

10.08.99

## 日本国特許庁

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

JP 99/1309

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office.

出願年月日  
Date of Application:

1998年 8月11日

出願番号  
Application Number:

平成10年特許願第226798号

出願人  
Applicant(s):

三菱重工業株式会社

RECD 27 SEP 1999

WIPO PCT

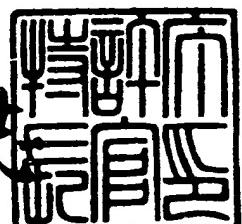
EJN/U

PRIORITY  
DOCUMENTSUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

1999年 8月27日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

伴佐山建志



出証番号 出証特平11-3059837

【書類名】 特許願  
【整理番号】 98P2076  
【提出日】 平成10年 8月11日  
【あて先】 特許庁長官 殿  
【国際特許分類】 B01D 53/34  
【発明の名称】 湿式排煙脱硫装置の空気吹き込み装置  
【請求項の数】 2  
【発明者】  
【住所又は居所】 広島市西区観音新町四丁目6番22号 三菱重工業株式会社広島研究所内  
【氏名】 鬼塚 雅和  
【発明者】  
【住所又は居所】 広島市西区観音新町四丁目6番22号 三菱重工業株式会社広島研究所内  
【氏名】 高品 徹  
【発明者】  
【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目5番1号 三菱重工業株式会社内  
【氏名】 篠田 岳男  
【特許出願人】  
【識別番号】 000006208  
【氏名又は名称】 三菱重工業株式会社  
【代理人】  
【識別番号】 100083024  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 高橋 昌久  
【代理人】  
【識別番号】 100084641  
【弁理士】

【氏名又は名称】 長屋 二郎

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 019231

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9501926

【包括委任状番号】 9109067

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 湿式排煙脱硫装置の空気吹き込み装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 燃焼排ガス中のSO<sub>2</sub>をアルカリを含む吸收液により洗浄して脱硫するようにした湿式排煙脱硫装置において、

吸收塔の液溜め内に吐出口として一端を開口させた吸收液循環用の配管に空気吹き込み管の先端部を貫入させ、その先端貫入部を下流側に開口を有する半割り形状に形成したことを特徴とする湿式排煙脱硫装置の空気吹き込み装置。

【請求項2】 前記空気吹き込み管の先端貫入部の取付け位置を吸收液循環用の配管の外径をDとしたとき該配管の先端より3D～10Dの寸法分だけ上流側としたことを特徴とする請求項1記載の湿式排煙脱硫装置の空気吹き込み装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ボイラー等から発せられる燃焼排ガス中のSO<sub>2</sub>（亜硫酸ガス）をアルカリを含む吸收液により洗浄して脱硫するようにした湿式排煙脱硫装置における空気吹き込み装置の改良に関する。

【0002】

【従来の技術】

硫黄分を含む燃料を燃焼すると、灰分中に固定されるものを除いて、亜硫酸ガス(SO<sub>2</sub>)として大気に放出され、人体、動物のみならず、酸性雨として地上に降ることにより環境にも大きな悪影響を及ぼす。

このため従来より大型の燃焼設備やプラントには排煙脱硫装置が付設され、その多くのものが湿式排煙脱硫装置である。

かかる湿式脱硫法では、石灰等のアルカリを含む吸收液と排ガスとを気液接触させ、SO<sub>2</sub>を吸収除去するとともに、排ガスから吸収したSO<sub>2</sub>によって吸收液中に生成した亜硫酸塩を酸化して安定な硫酸塩とするため、通常、吸收液の中に空気を吹き込んで酸化する方法が採られている。

## 【0003】

従来、かかる吸収液中への空気の吹き込み手段として各種技術が開発されている。この種の湿式排煙脱硫装置の空気吹き込み装置としては、例えば実開昭62-194423号公報に記載されたものを挙げることができる。

同公報に示された空気吹き込み装置は、排ガス導管を吸収塔に接続すると共に、吸収塔底部の液溜めより吸収塔上部に吸収液を循環する導管及び吸収塔上部に吸収液を散布する手段を付設した湿式排煙脱硫装置において、前記循環導管を分歧し、吸収塔底部の液溜めに接続する別の導管を配設し、その別の導管に空気吹き込み手段を付設してなるものである。

## 【0004】

かかる公報に示された空気吹き込み手段（空気吹き込み装置）の更に具体的な構造について図4を参照して述べると、次の通りである。

図4において、符号93は中間部分にポンプ94を介入させた吸収液循環用の導管の1つを示しており、その導管93は吸収塔91の下部に設けられた液溜め92に両端が連通させてある。更に、該導管93にはそれより小径の空気吹き込み管95の先端部95aが貫入させてあり、かつその先端部95aは同心的に折り曲げられ下流側に向け開口させてある。96は空気吹き込み管95に接続されたプロワーである。

## 【0005】

## 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、前記した従来の空気吹き込み装置には、なお改善すべき点が残されている。

すなわち、一つには、吸収液循環用の導管（配管）に対する空気の吹き込みが高圧にして集中的であるため、導管内におけるキャビテーションの発生領域並びに吸収液の圧力が変動しやすく不安定で、導管内面にエロージョンが生じやすいことであり、他の一つは、導管内の気液合流後に分散される気泡が均一化されるまでにかなりの距離の流動を要するため、気液合流部分から液溜めに至るまでの導管（配管）の長さを大きくとらなければならず、設備の小型化や設備コストの軽減化が望まれる中で問題となっていることである。

【0006】

この発明は、このような問題点を解決するために提案されたものであって、吸収液循環用の導管内面（配管内面）のエロージョンを長期の稼働においても減少させ得るようにすると共に、設備の小型化や設備コストの低減化を図り得るようとした湿式排煙脱硫装置の空気吹き込み装置を提供することを目的としている。

【0007】

【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するため、請求項1記載の発明は、燃焼排ガス中のSO<sub>2</sub>をアルカリを含む吸収液により洗浄して脱硫するようにした湿式排煙脱硫装置において、吸収塔の液溜め内に吐出口として一端を開口させた吸収液循環用の配管に空気吹き込み管の先端部を貫入させ、その先端貫入部を下流側に開口を有する半割り形状に形成したことを特徴とする。

【0008】

この場合、半割りした先端貫入部の貫入端は吸収液配管の途中位置に止設させてもよいが、好ましくは図2及び図3に示すように吸収液配管の対側内周面まで到達する位置まで貫入するのがよい。

【0009】

かかる発明によれば、空気吹き込み管の先端貫入部が半割り形状に形成してあって、吸収液循環用の配管内で水流と対向する背部はほぼ流線形をなし、下流側を向く開口は半割りの為に必然的に大きくなるので、配管内における空気によるキャビテーションが安定化され、この結果、吸収液の圧力の変動も小さくなる。そこで、配管内のエロージョンの発生が押さえられるという効果を奏する。

【0010】

即ち、図5に示すように、空気吹込み管4先端の半割り部4aではくり点が固定される為に、吸収液及び空気とも圧力が安定化すると共に、半割り部4aの開口が大きいので吹出し空気の圧力も低圧化する。

この結果、キャビテーション域40が安定化すると共に、空気はキャビテーション域40末端で微細化する。尚、3は吸収液の配管である。

【0011】

従って、この発明においては、配管内の吸収液に合流する空気はその圧力が低圧であっても合流後、空気はキャビテーション域40末端で微細化して細かい気泡となって分散するところとなるので、空気の供給圧は低くすることができ、その低減化を通じて操業コストの節減も図れることになる。

更に、配管内における気液合流後の気泡が均一化するまでの流動距離は短くて済むので、気液合流部分から液留めに至るまでの配管の長さは小さくてもよく、従って、設備の小型化や設備コストの低減化を図るに有効である。

#### 【0012】

特に本発明は請求項2に記載のように、図5に示すように、前記空気吹き込み管4の先端貫入部（半割り部）4aの取付け位置を吸収液循環用の配管3の外径をDとしたとき該配管3の先端より3D～10Dの寸法分だけ上流側とすることにより前記効果が円滑に達成できる。

この理由は半割り部4aの開口が大きいのでキャビテーションが安定化する為に3D以上の距離が必要であり、又10Dを超えると気液合流後の気泡が消泡して本発明の効果を十分維持できない恐れがある。

#### 【0013】

##### 【発明の実施の形態】

以下、図面に示す実施例に基づいてこの発明について説明する。但しこの実施形態に記載されている構成部品の寸法、材質、形状、その相対的配置等は特に特定的な記載がないかぎりは、この発明の範囲をそれに限定する趣旨ではなく、單なる説明例にすぎない。

尚図1及び図2は第1実施例を、図3は第2実施例をそれぞれ示している。

#### 【0014】

図1及び図2において、符号2は湿式排煙脱硫装置における吸収塔1の下部に設けられた液溜めで、その液溜め2には石灰等のアルカリ性成分を含む水溶液である吸収液が貯留されている。吸収塔1では、周知のように、ボイラー等の燃焼設備から導入された排ガスに対し、液溜め2から供給される吸収液がスプレー等の散布手段で散布され、その吸収液に排ガス中のSO<sub>2</sub>を取り込む。そして、捕獲されたSO<sub>2</sub>を含む吸収液は、吸収塔1内で滴下又は流下して液溜め2に戻る。

## 【0015】

そのため、液溜め2の吸収液には亜硫酸塩が溜まることになるので、それを酸化させて安定した硫酸塩の形で取り出す必要性から、湿式排煙脱硫装置の液溜め2には十分な空気を供給するための空気吹き込み装置の付設を要することになる。

## 【0016】

この実施形態に係る空気吹き込み装置においては、図1に示すように、上流側にポンプ（図示しない）を介入させた任意の吸収液循環用の配管3の一端3aは、液溜め2内に吐出口として開口させてあり、その他端（不図示）は吸引口として同様に液溜め2内に開口させてある。

## 【0017】

そして、前記配管3の一端3a側の吐出口近くには、空気吹き込み管4の先端部4aが貫入させてあり、その先端貫入部4aを配管3の下流側に開口40を有する半割り形状に形成してある。換言すれば、先端貫入部4aの横断面を下流側に凹の半円弧状に形成してあり、開放部（開口40）が下流側を向くようである。そして、半割りした先端貫入部4aの貫入端は、吸収液配管3の対側内周面まで到達する位置まで貫入させて止設させている。

## 【0018】

図1の例では、吸収液循環用の配管3に対する空気吹き込み管4の合流位置は液溜め2の外側となるように設定してあるが、この合流位置は液溜め2の内側となるように設定してもよいことは言うまでもない。

また、図2及び図3に示すように、前記先端貫入部4aの吸収液循環用の配管3に対する取付け位置は、配管3の外径をDとしたとき、配管3の先端より $3D \sim 10D$ 程度の寸法分だけ上流側とすることにより、配管3内の吸収液に合流する空気はその圧力が低圧であっても合流後直ちに細かい気泡となって分散して好ましい効果を上げる事が出来る。

## 【0019】

また更に、半割り状とした先端貫入部4aの外径は、配管3の外径Dよりも勿論小径とするものであるが、図2（B）及び図3（B）に示すように、先端貫入

部4 aの上下若しくは左右両側3 cより円滑に吸収液が通過できるように、好ましくは0.4D~0.7D程度とするとよい。

#### 【0020】

図2の先端貫入部4 aの配置態様は、配管3に対し正面から見て横方向（水平方向）に配してあるが、図3のそれのように配管3に対し正面から見て縦方向（垂直方向）に配してもよいし、他の角度配置としてもよい。また、先端貫入部4 aの中心軸線と配管3の中心軸線とのなす角度は、図2のようにほぼ直角としてもよいし、図3のように他の傾斜角としてもよい。

#### 【0021】

従って本実施形態によれば、空気吹き込み管4の先端貫入部4 aが半割り形状に形成してあって、吸収液循環用の配管3内で水流と対向する背部4 1はほぼ流線形をなし、下流側を向く開口4 0は半割りで配管直径幅に亘って開口し大きくしてあるので、配管3内における空気によるキャビテーションが安定化され、吸収液の圧力の変動も小さくなる。そこで、配管内のエロージョンの発生が抑えられるという効果を奏する。

#### 【0022】

また、この実施形態においては、配管3内の吸収液に合流する空気はその圧力が低圧であっても合流後直ちに細かい気泡となって分散するところとなるので、空気の供給圧は低くすることができ、その低減化を通じて操業コストの節減も図れることになる。

更に、開口4 0が大きく且つ空気の圧力が低圧化するために配管内における気液合流後の気泡が均一化するまでの流動距離は短くてすみ、先端貫入部4 aからから液留め2に至るまでの配管の長さは3D~10Dと小さくてもよく、従って、設備の小型化や設備コストの低減化を図ることが出来る。

#### 【0023】

##### 【発明の効果】

以上記載のごとく本発明によれば、吸収液循環用の導管内面（配管内面）のエロージョンを長期の稼働においても減少させ得るようにすると共に、設備の小型化や設備コストの低減化を図り得る。

特に請求項2記載の発明によれば、先端貫入部4aから液溜め2に至るまでの配管の長さは3D～10Dと小さくてすみ、従って、設備の小型化や設備コストの低減化を図るに有効である。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施形態に係る湿式排煙脱硫装置の空気吹き込み装置の第1実施形態についてその要部を示す部分縦断側面図である。

【図2】 図1の吸収液循環用の配管と空気吹き込み管との関係を拡大して示す図で、(A)は縦断側面図、(B)は正面図である。

【図3】 本発明の第2実施形態において、吸収液循環用の配管と空気吹き込み管との関係を示す図で、(A)は縦断側面図、(B)は正面図である。

【図4】 従来の湿式排煙脱硫装置の空気吹き込み装置の一例についてその要部を示す概要図である。

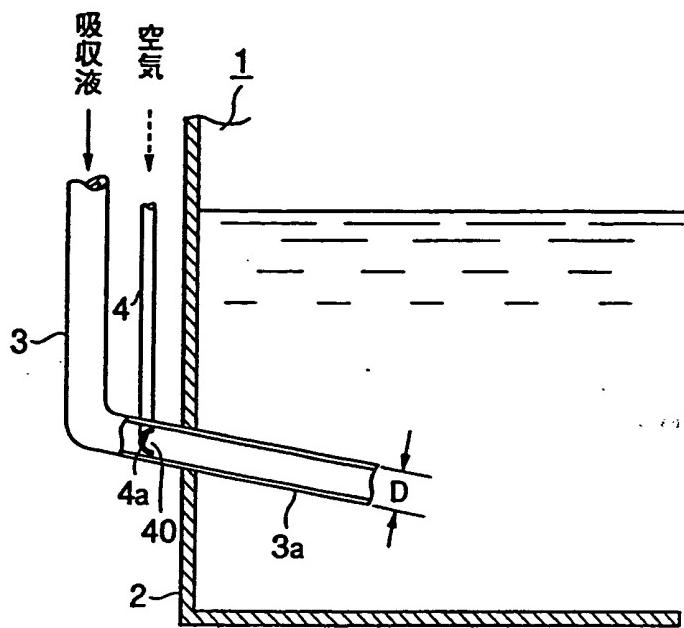
【図5】 図1の吸収液循環用の配管と空気吹き込み管との関係を示す本発明の拡大図である。

【符号の説明】

- 1 吸収塔
- 2 液溜め
- 3 吸収液循環用の配管
- 4 空気吹き込み管
- 4a 先端貫入部
- D 吸収液循環用の配管の外径

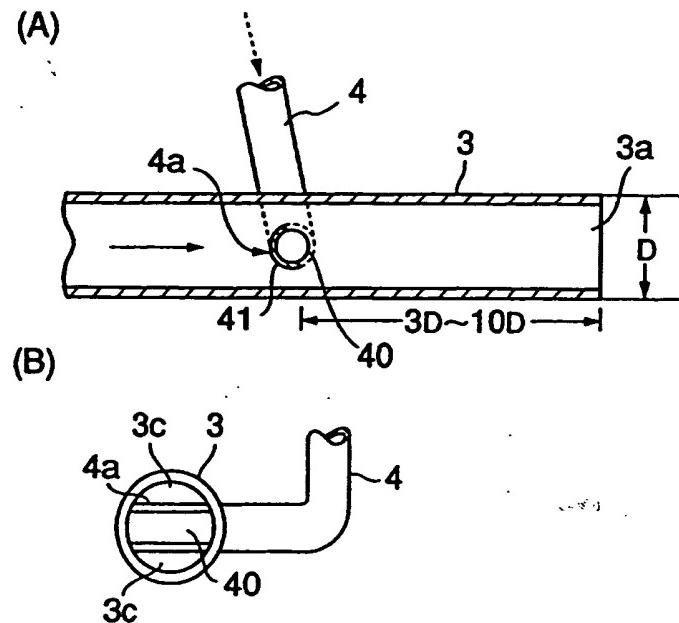
【書類名】 図面

【図1】

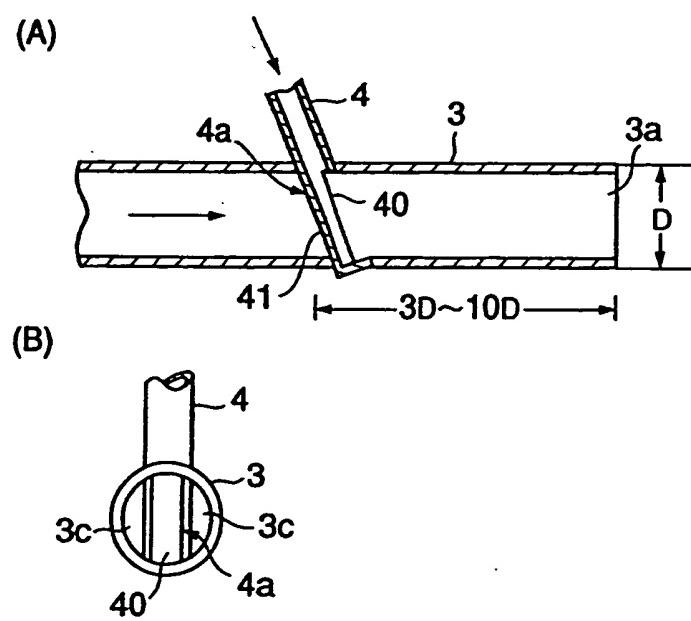


- 1: 吸収塔
- 2: 液溜め
- 3: 吸収液循環用の配管
- 4: 空気吹き込み管
- 4a: 先端貫入部
- D: 外径

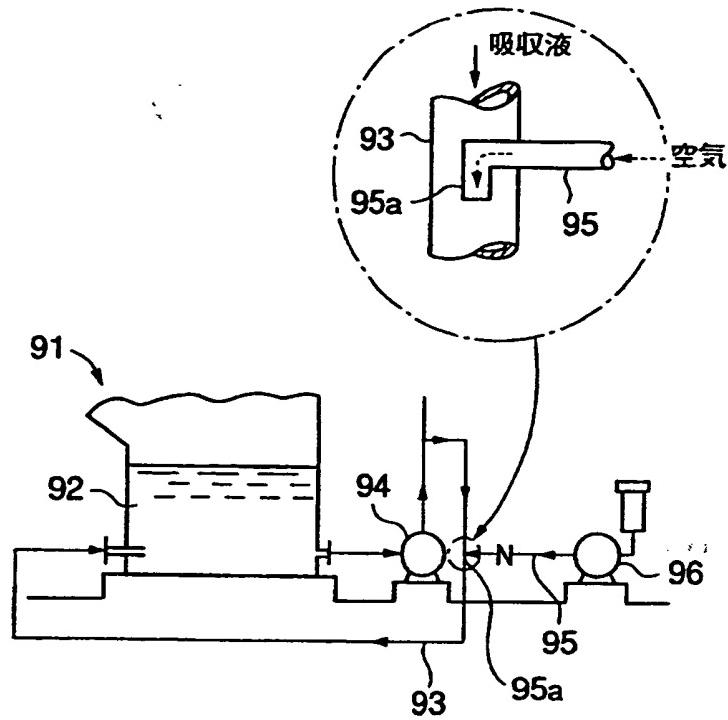
【図2】



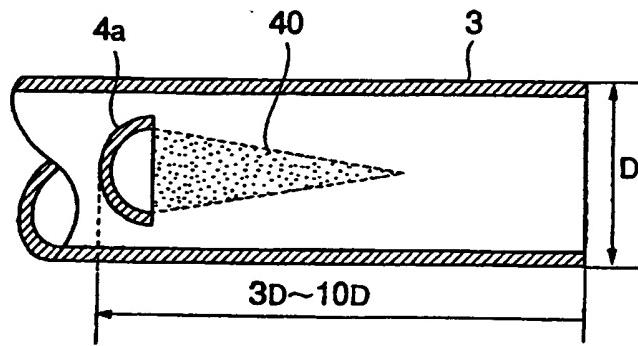
【図3】



〔図4〕



【図5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 吸収液循環用の配管内面のエロージョンを減少させ、また、設備の小型化や設備コストの低減化を図る。

【解決手段】 燃焼排ガス中の  $\text{SO}_2$  を吸収液により洗浄して脱硫するようにした湿式排煙脱硫装置において、吸収塔 1 の液溜め 2 内に吐出口として一端を開口させた吸収液循環用の配管 3 に空気吹き込み管 4 の先端部 4 a を貫入させ、その先端貫入部 4 a を下流側に開口を有する半割り形状に形成した。

【選択図】 図1

【書類名】 職権訂正データ  
【訂正書類】 特許願

## &lt;認定情報・付加情報&gt;

## 【特許出願人】

【識別番号】 000006208

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目5番1号

【氏名又は名称】 三菱重工業株式会社

## 【代理人】 申請人

【識別番号】 100083024

【住所又は居所】 東京都港区六本木3丁目16番13号 (アンバサ  
ダー六本木1003号) 長屋・高橋特許事務所

【氏名又は名称】 高橋 昌久

## 【代理人】

【識別番号】 100084641

【住所又は居所】 東京都港区六本木3丁目16番13号 (アンバサ  
ダー六本木1003号) 長屋・高橋特許事務所

【氏名又は名称】 長屋 二郎

出願人履歴情報

識別番号 [000006208]

1. 変更年月日 1990年 8月10日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都千代田区丸の内二丁目5番1号

氏 名 三菱重工業株式会社